

Nicodemus, Daniela; Jäger, Reinhold S.; Bodensohn, Rainer
Effekte von Fort- und Weiterbildung in Mathematik: Dem Phänomen des Autobahnkreuzes auf der Spur!

Lehrerbildung auf dem Prüfstand 3 (2010) 2, S. 217-233



Quellenangabe/ Reference:

Nicodemus, Daniela; Jäger, Reinhold S.; Bodensohn, Rainer: Effekte von Fort- und Weiterbildung in Mathematik: Dem Phänomen des Autobahnkreuzes auf der Spur! - In: Lehrerbildung auf dem Prüfstand 3 (2010) 2, S. 217-233 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-155981 - DOI: 10.25656/01:15598

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-155981>

<https://doi.org/10.25656/01:15598>

in Kooperation mit / in cooperation with:



www.vep-landau.de

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.

This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

Herausgeber

Rainer Bodensohn, Reinhold S. Jäger und Andreas Frey
Bürgerstraße 23, 76829 Landau/Pfalz
Telefon: +49 6341 280 32165, Telefax: +49 6341 280 32166

Verlag

Empirische Pädagogik e. V.
Bürgerstraße 23, 76829 Landau/Pfalz
Telefon: +49 6341 280 32180, Telefax: +49 6341 280 32166
E-Mail: info@vep-landau.de
Homepage: <http://www.vep-landau.de>

Umschlaggestaltung

© Harald Baron

Druck

DIFO Bamberg

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, werden vorbehalten. Kein Teil des Werks darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlags reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verbreitet werden.

ISSN 1867-2779

© Verlag Empirische Pädagogik, Landau 2010

Inhalt

| | |
|--|-----|
| Editorial | 125 |
| Originalarbeiten | |
| Schneider, C. & Bodensohn, R.: Die „neuen“ Lehramtsstudierenden im Studiengang BA/MA Bildungswissenschaften, Einsichten in deren Charakteristika und Vergleiche mit Studierenden der „alten“ Lehramtsstudiengänge | 128 |
| Bach, A., Brodhäcker, S. & Arnold, K.-H.: Entwicklung allgemeindidaktischer Kompetenz in Schulpraktika: Erfassung der Kompetenzen zur Unterrichtsplanung, -durchführung und -analyse | 158 |
| Seifert, A. & Schaper, N.: Überprüfung eines Kompetenzmodells und Messinstruments zur Strukturierung allgemeiner pädagogischer Kompetenz in der universitären Lehrerbildung | 179 |
| Smit, R. & Larcher, S.: Unterrichtsvideografie als Entwicklungsgrundlage für ein Kompetenzmodell „Unterrichtskompetenz“ | 199 |
| Nicodemus, D., Jäger, R. S. & Bodensohn, R.: Effekte von Fort- und Weiterbildung in Mathematik: Dem Phänomen des Autobahnkreuzes auf der Spur! | 217 |
| Impressum | 234 |

Contents

Articles

- Schneider, C. & Bodensohn, R.:
Students pursuing 'Bachelor of Education': Student characteristics
in comparison to teacher studies before BA/MA 128
- Bach, A., Brodhäcker, S. & Arnold, K.-H.:
Student teachers' development of competence in General Didactics:
Assessing competencies to plan, deliver and analyze lessons in
internships 158
- Seifert, A. & Schaper, N.:
Development and psychometrical testing of an instrument for the use of
measuring pedagogical competence in university teacher education 179
- Smit, R. & Larcher, S.:
Video analysis as a tool for constructing a competence model of
teaching competency 199
- Nicodemus, D., Jäger, R. S. & Bodensohn, R.:
Effects of professional development activities in Mathematics 217

Originalarbeiten

Daniela Nicodemus, Reinhold S. Jäger und Rainer Bodensohn

Effekte von Fort- und Weiterbildung in Mathematik: Dem Phänomen des Autobahnkreuzes auf der Spur!

Zusammenfassung: Der Beitrag befasst sich mit der Fortbildung von Mathematiklehrkräften im Projekt der Deutschen Telekom Stiftung „Mathematik Anders Machen“ und untersucht Effekte, welche sich in Zusammenhang mit *Erwartungen und Bewertungen* der Teilnehmenden und Referenten bezüglich der jeweiligen Veranstaltung, der *Lernziele* der Veranstaltungen sowie des *Transfers* des Gelernten in die Praxis ergeben. Die Befunde zeigen, dass die 561 teilnehmenden Lehrkräfte vor allem das Einbringen von praktischen Beispielen, die Weitergabe von Arbeitsmaterial sowie die professionelle Vorbereitung von den Referenten erwarten. Die wichtigsten Aspekte einer Fortbildungsveranstaltung sind für die Teilnehmenden die Klarheit der Ziele, die Strukturierung und Gliederung des Stoffes sowie die Auswahl von Texten und Material.

Der Transfer des Gelernten in die Unterrichtspraxis kann erklärt werden durch die Vorbereitung des Transfers der Inhalte der Fortbildung in die Unterrichtspraxis bereits innerhalb der Fortbildungsveranstaltung sowie durch das Ausmaß der Vorbereitung der Teilnehmenden auf die Fortbildung. Das Erreichen der Lernziele wird erklärt durch die Vorbereitung des Transfers der Inhalte der Fortbildung in die Unterrichtspraxis bereits in der Fortbildungsveranstaltung, die inhaltliche Schwerpunktsetzung der Veranstaltung, das fachliche Vorwissen der Teilnehmenden, die Vorinformation der Referenten über die Teilnehmenden, die didaktischen Fähigkeiten der Teilnehmenden, die fachdidaktische und pädagogische Qualifikation der Referenten sowie die Mitarbeit der Teilnehmenden in der Veranstaltung.

Schlagwörter: Erwachsenenbildung – Fortbildung – Lehrerfortbildung – Mathematik – Weiterbildung

Effects of professional development activities in Mathematics

Summary: The study focuses on mathematics teachers' professional development activities in a project of the Telekom Stiftung "Mathematik Anders Machen" examining effects regarding expectations to and assessments of the professional development, educational objectives and transfer of learning content by lecturers and participants. Results show that participants expect practical examples, teaching aids and professional preparation of lecturers. Clearness of objectives, structuring of contents, and choice of materials are the most important aspects for participants. Transfer of learning content is caused by preparation of transfer during the presentation and preparation of participants. Achievement of learning goals is caused by preparation of transfer during the presentation, main focus in respect of contents, previous knowledge of participants, advance information of lecturers with regard to participants, didactical competence of participants, didactical and pedagogical competence of lecturers, and engagement of participants.

Key words: continuing education – inservice teacher education – inservice training in mathematics – professional development

1. Vorbemerkungen

Ein Bonmot aus der Fortbildung von Lehrkräften im Speyrer Institut für Fort- und Weiterbildung lautet „Wer das Autobahnkreuz Frankenthal erreicht hat – das

ist nicht ganz 30 km von Speyer entfernt –, hat bereits das Wissen aus einer Fort- und Weiterbildung vergessen!“ Ob diese resignative Äußerung eines Referenten zutrifft, war am Beispiel der Mathematikfortbildungen im Projekt MAM (Mathematik Anders Machen der deutschen Telekom-Stiftung in Zusammenarbeit mit dem DMV, 2007)¹ zu überprüfen.

Die Kultusministerkonferenz hat Curriculare Standards der Lehrerbildung vorgegeben, die auf eine „Lehrerbildung aus einem Stück“ abzielen. Diese Standards beziehen sich zwar ausdrücklich auf die beiden ersten Phasen, die universitäre Ausbildung und den Vorbereitungsdienst; die Fort- und Weiterbildung ist, wenn auch nicht ausdrücklich thematisiert, jedoch ebenfalls berücksichtigt, stellen doch die dargestellten Kompetenzen auch Ziele lebenslangen Lernens im Lehrerberuf dar. Die Fort- und Weiterbildung der Lehrkräfte ist also immer einbezogen, wenn in den Standards von *Lehrerbildung* die Rede ist. Messner (2006) fasst trefflich zusammen, dass die Entfaltung der eigenen Lehrerkompetenz nur in einem lebenslang andauernden, unabschließbaren Prozess möglich sei. Die universitäre Grundausbildung könne dazu nur Starthilfen geben. Entscheidend sei, dass dabei Fähigkeiten und Motivation für das spätere selbstständige Weiterlernen im Beruf angebahnt werden. Das „Lernen im Beruf“, und damit auch die Fort- und Weiterbildung, habe schließlich die volle Herausbildung der Lehrerkompetenz und ihre lebenslange Erhaltung, Regeneration und Weiterentwicklung zum Ziel. Damit rückt auch die *Nachhaltigkeit* von Lehrerfortbildung in den Fokus des Interesses.

Insgesamt steht die Beforschung der Nachhaltigkeit von Lehrerfortbildungen im deutschsprachigen Raum erst am Anfang. Studien zur Lehrerfortbildung befassen sich schwerpunktmäßig mit den Teilnehmenden, der investierten Zeit und auch mit dem Themenspektrum dieses Beitrags (Beck & Ullrich, 1996; Bodensohn & Jäger, 2007; Graudenz, Plath & Kodron, 1995; Haenisch, 1992; Jäger & Bodensohn, 2007; Prenzel, 1995; Wolf, Göbel-Lehnert & Chroust, 1997, 1999).

Eine aktuelle Studie von Richter, Kunter, Anders, Klusmann, Lüdtke und Baumert (2010) zieht ein von Cookson (1986) entwickeltes Modell zur Erklärung beruflicher Fortbildungen heran, welches davon ausgeht, dass kontextspezifische, soziale, psychologische und situative Bedingungen die Teilnahme an Maßnahmen der Erwachsenenbildung bestimmen. Fischer (2007) beschreibt Kriterien und den Umgang mit Differenzen in der Lehrerfortbildung. Deren empirische Überprüfung bleibt jedoch Postulat. Landert (2010) hatte für die Schweiz der 90er Jahre ein sehr ernüchterndes Bild über die Wirkungen von Fortbildungssystemen auf die Personalentwicklung in Schulen gezeichnet. In der Evaluation der Nachhaltigkeit konkret wird Zehetmeier (2008, 2010a) im Modell IPROD, das sich mit

¹ <http://www.telekom-stiftung.de/dtag/cms/content/Telekom-Stiftung/de/410766> [19.10.2010].

Wirkungsebenen, Kategorisierungen und Faktoren befasst, welche das Auftreten von Wirkungen in Lehrerfort- und Weiterbildung beeinflussen. In einer Fallstudie geht Zehetmeier (2010b) anschließend der Frage nach, welche Wirkungen der Teilnahme an Lehrerfortbildungen festgestellt werden können und welche Faktoren diese Wirkungen fördern oder hemmen. Interne empirische Studien zur Nachhaltigkeit von Lehrerfortbildungen berichten verschiedene Universitäten, welche Lehrerfortbildungen durchführen, beispielsweise die TU Braunschweig im Fach Chemie².

Die Deutsche Telekom Stiftung hatte für ihren Fortbildungsbereich das Desiderat der Evaluation von *Nachhaltigkeit* erkannt und 2007 einen Auftrag zur systematischen Evaluation ihrer Lehrerfortbildungen in Mathematik gegeben. Mit dem Projekt „Mathematik Anders Machen“ (MAM) unterstützt die Deutsche Telekom Stiftung gemeinsam mit der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV) Mathematiklehrer aller Schulformen bei der Konzeption ihrer Unterrichtsinhalte. Ziel des Projekts MAM ist es, bestehende lokale oder regionale Angebote für Lehrerfortbildungen in die Breite zu tragen und – vor dem Hintergrund künftiger Bildungsstandards – neue zu entwickeln. 2007 und 2008 war das Zentrum für empirische pädagogische Forschung (zepf) und das Zentrum für Lehrerbildung am Campus Landau (ZLB) mit der Durchführung der Evaluation betraut.

Wie in der Kontext-Studie von Richter et al. (2010) und Zehetmeier (IPROD, 2008, 2010a) nachvollzogen werden kann, geht die *Nachhaltigkeit* mit einem Komplex von Ebenen, Faktoren und Bedingungen einher, dessen Konsistenz die Sondierung ausgewählter Aspekte nötig macht. Es war deshalb von den Evaluatoren des Projekts MAM zu entscheiden, an welchen Orten der Komplex *Nachhaltigkeit* sondiert werden kann.

2. Fragestellung der Studie

Nachhaltigkeit wird hier fokussiert auf die Ebene der *Lernzielerreichung* und des *Transfers*. Obwohl ursprünglich im Konzept angelegt, stand die Möglichkeit einer *Triangulation* unter Einbezug des Schülerurteils leider außerhalb der Reichweite der Beauftragenden. Diese Studie sucht eine Antwort auf die Frage, welche Faktoren *Lernzielerreichung* in Mathematikfortbildungen im Projekt MAM erklären können. Die Studie bezieht sich auf die *Erwartungen und Bewertungen* der Teilnehmenden sowie der Referenten bezüglich der jeweiligen Veranstaltung, die *Lernziele* der Veranstaltungen sowie den *Transfer* des Gelernten in die Praxis.

² Ansprechpartner: Prof. Dr. Kerstin Höner, Institut für Didaktik der Naturwissenschaften, TU Braunschweig.

Die Evaluation wurde zwischen 2007 und 2008 auf der Basis von 866 angemeldeten Teilnehmenden und 78 Referenten der Veranstaltungen des Programms „Mathematik Anders Machen“ in verschiedenen Bundesländern durchgeführt.

3. Design der Evaluation

Die Evaluation der Veranstaltungen des Programms „Mathematik Anders Machen“ auf der Basis der Einschätzungen der Teilnehmenden und Referenten der Fortbildungsveranstaltungen erfolgte bei den teilnehmenden Lehrkräften zu 3, bei den Referenten zu 2 Zeitpunkten mit jeweils korrespondierenden Fragestellungen. Bei den teilnehmenden Lehrkräften (Abb. 1) erstreckte sich folglich die Evaluation über einen Zeitraum von 4 Wochen vor der Veranstaltung über die Veranstaltung selbst bis 4 Wochen nach der Veranstaltung, bei den Referenten (Abb. 2) auf den Zeitraum von 4 Wochen vor der Veranstaltung bis unmittelbar nach der Veranstaltung selbst.

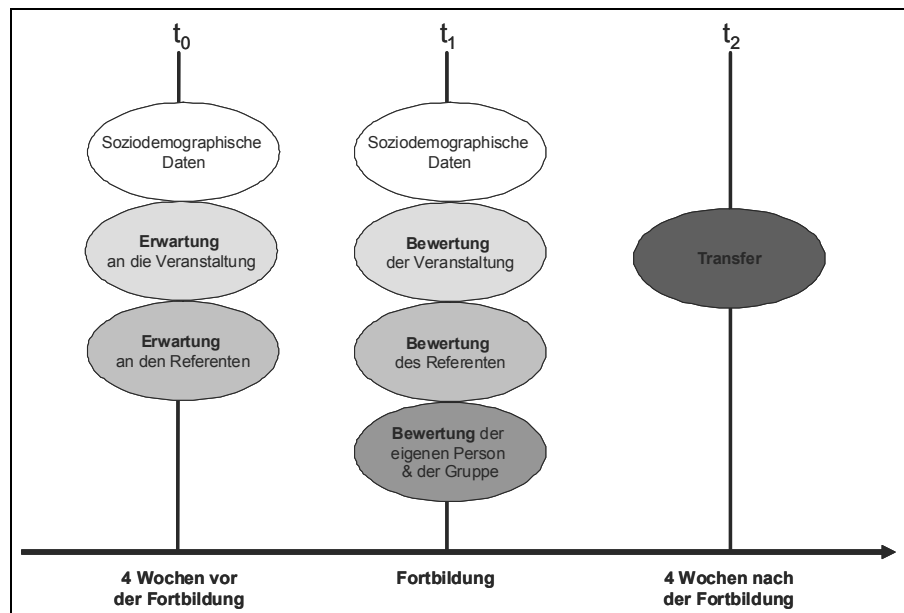


Abbildung 1: Evaluationsplan auf der Grundlage der teilnehmenden Lehrkräfte

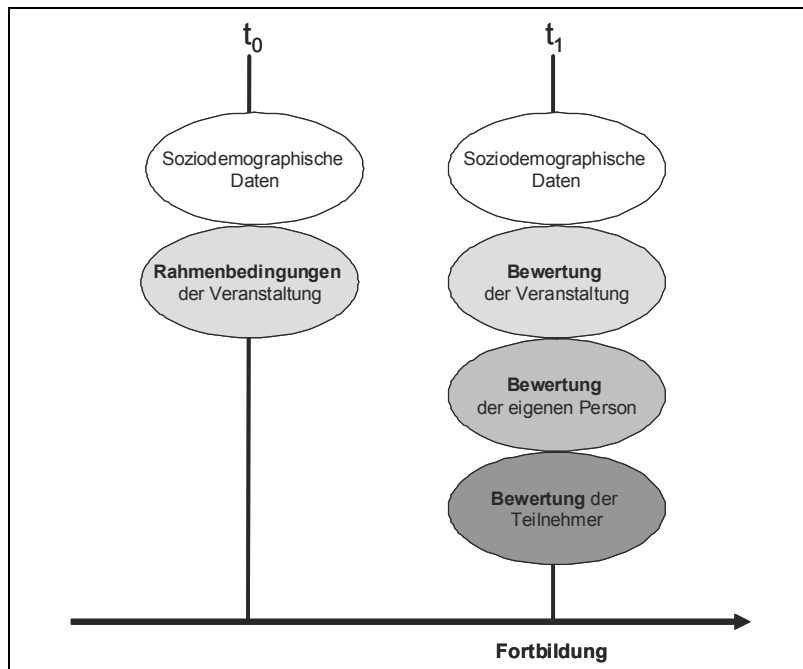


Abbildung 2: Evaluationsplan auf der Basis der Referenten

4. Ergebnisse

Nachfolgend wird zunächst die Stichprobe beschrieben, anschließend folgt eine Darstellung der Ergebnisse.

4.1 Stichprobe

4.1.1 Teilnehmende

Insgesamt nahmen an der Evaluation zum ersten Messzeitpunkt 561 Lehrkräfte (= 65 % aller Teilnehmenden) der Fortbildungsveranstaltungen teil, davon waren 42 % männlich und 58 % weiblich. Im Schnitt waren die Teilnehmenden 45 Jahre alt, hatten eine Berufserfahrung von 18 Jahren und unterrichteten in der Schule 11 Stunden Mathematik pro Woche.

Zum zweiten Messzeitpunkt nahmen 461 Teilnehmende (= 53 % aller Teilnehmenden) der Fortbildungsveranstaltungen an der Evaluation teil, davon waren 42 % männlich und 58 % weiblich. Im Schnitt waren die Teilnehmenden 45 Jahre alt, hatten 18 Jahre Berufserfahrung und unterrichteten 11 Stunden Mathematik pro Woche.

Zum dritten Messzeitpunkt nahmen 260 Teilnehmende (= 30 % aller Teilnehmenden) der Fortbildungsveranstaltungen teil. Davon waren 30 % männlich und 70 % weiblich.

4.1.2 Referenten

Insgesamt nahmen am ersten Messzeitpunkt 48 Referenten (= 62 %) von Fortbildungsveranstaltungen an der Evaluation teil. Davon waren 71 % männlich und 29 % weiblich, im Schnitt waren die Referenten 51 Jahre alt. 28 % der Referenten hatten bereits zwischen 2 und 10 Fortbildungen gegeben, 72 % sogar mehr als 10 Veranstaltungen. Zum zweiten Messzeitpunkt nahmen 65 Referenten (= 83 %) von Fortbildungsveranstaltungen teil. Davon waren 68 % männlich und 32 % weiblich, im Schnitt waren die Referenten 51 Jahre alt.

Tabelle 1 zeigt die Zusammensetzung der Stichprobe.

Tabelle 1: Stichprobe

| | Teilnehmende | | | Referenten | |
|---------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | t ₀ | t ₁ | t ₂ | t ₀ | t ₁ |
| Teilnahme an Evaluation | 65 % | 53 % | 30 % | 62 % | 83 % |
| Alter | 45 | 45 | 46 | 51 | 51 |
| Geschlecht | ♂ 42 % | ♂ 42 % | ♂ 30 % | ♂ 71 % | ♂ 68 % |
| | ♀ 58 % | ♀ 58 % | ♀ 70 % | ♀ 29 % | ♀ 32 % |
| Berufserfahrung | 18 | 18 | | | |
| Mathematikstunden / Woche | 11 | 11 | | | |

4.1.3 Entwicklung der Teilnahme an der Evaluation

Tabelle 2 beschreibt die Anzahl der teilnehmenden Personen (Teilnehmende und Referenten) in Abhängigkeit vom jeweiligen Messzeitpunkt. Während nach der Fortbildung lediglich 12 % weniger Teilnehmende antworteten als vor dieser, sank die Teilnahme zum Messzeitpunkt nach 4 Wochen um insgesamt 35 %. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Drop-outs der Teilnehmenden und Referenten. Daraus ist zu entnehmen, dass der Grad der Teilnahme an der Evaluation zumindest auf der Ebene der Teilnehmenden als Indikator für eine fehlende Evaluationskultur in der Fortbildung von Lehrkräften herangezogen werden kann.

Tabelle 2: Übersicht des Drop-outs der Teilnehmenden und Referenten

| | | t₀ | t₁ | t₂ |
|--------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | gesamt | Teilnahme an Evaluation | Teilnahme an Evaluation | Teilnahme an Evaluation |
| Teilnehmende | 866 | 561 (65 %) | 461 (53 %) | 260 (30 %) |
| Referenten | 78 | 48 (62 %) | 65 (83 %) | - |

4.2 Rahmenbedingungen der Veranstaltungen

Nachfolgend werden einige zentrale Bedingungen der Fortbildung im Projekt MAM dargestellt.

4.2.1 Zeitliche Erstreckung

4 % der Veranstaltungen dauerten weniger als einen halben Tag, 33 % erstreckten sich über einen halben Tag, 47 % über einen Tag, 6 % über zwei Tage und 10 % der Veranstaltungen dauerten mehr als zwei Tage an. Im Schnitt umfassten Fortbildungsveranstaltungen etwas mehr als 8 Kursstunden, bei der kürzesten Veranstaltung waren es zwei Stunden, die längste Veranstaltung dauerte 42 Stunden.

4.2.2 Orte

66 % der Veranstaltungen fanden innerhalb der Schule statt, 8 % in einem Hotel, 10 % in einer Lehrerfortbildungsstätte und 4 % in einer Universität. Die restlichen Veranstaltungen hatten Fachhochschulen und Bildungshäuser als Tagungsorte.

4.2.3 Vorbereitung

Die Referenten der Fortbildungsveranstaltungen gaben an, die Planung ihrer Veranstaltungen auf Vorwissen und Erwartungen der Teilnehmenden abzustimmen, auch wenn die Teilnehmenden so gut wie nie Material zur Vorbereitung erhielten. Inhaltlich und zeitlich planten die Referenten ihre Veranstaltungen differenziert und informierten die Teilnehmenden auch über diese Inhalte.

4.2.4 Methoden

Die Referenten setzten folgende Methoden in den Veranstaltungen ein (Mehrfachnennungen waren möglich):

- In 96 % Veranstaltungen gab es Vorträge durch Referenten,
- 88 % setzten Gruppenarbeit und
- 63 % Gruppendiskussionen ein.
- 63 % verlangten Einzelarbeit der Teilnehmende und
- 71 % Präsentationen durch die Teilnehmenden.

- Hinzu kamen in 18 % der Fälle spezielle Methoden, wie das Nutzen einer E-Learning-Plattform, Partnerarbeit am PC, Durchführen von Experimenten oder Bastelarbeiten.

4.3 Bewertung der Veranstaltungen

Die Fortbildungsveranstaltungen wurden von Teilnehmenden und Referenten durchweg positiv mit eher gut bis sehr gut bewertet (95 %). Die wichtigsten Aspekte einer Veranstaltung waren aus der Sicht der Teilnehmenden die Klarheit der Ziele der Veranstaltung, Strukturierung und Gliederung des Stoffes sowie Auswahl von Texten und Material. Am besten wurden von den Teilnehmenden die Aktualität der Inhalte, die Umgebungsbedingungen sowie die Strukturierung und Gliederung des Stoffes bewertet. Die zeitliche Erstreckung der Veranstaltungen wurde von Teilnehmenden und Referenten als genau richtig eingeschätzt.

In Bezug auf die Referenten waren für die Teilnehmenden folgende Aspekte am wichtigsten: Das Einbringen von praktischen Beispielen, die Weitergabe von Arbeitsmaterial sowie die professionelle Vorbereitung der Referenten. Teilnehmende bewerteten die Vorbereitung des Transfers des Stoffes in die Unterrichtspraxis schlechter als die Referenten selbst.

Auffallend war die Methodenvielfalt in den Veranstaltungen: Vorträge durch Referenten werden ergänzt durch Gruppenarbeit, Gruppendiskussionen, Einzelarbeit und Vorträge durch Teilnehmende sowie einigen veranstaltungsspezifischen Methoden wie die Nutzung einer E-Learning-Plattform (s. o.).

Die Teilnehmenden schätzten ihr Interesse an den Veranstaltungen als eher hoch bis sehr hoch ein, und der Erkenntnis- und Lernzuwachs sowie die eigene Mitarbeit werden als eher hoch bzw. eher viel eingeschätzt. Die eigene Vor- und Nachbereitung wurde schlechter bewertet: Sie fand bei den Teilnehmenden kaum statt und wurde auch nicht als wichtig erachtet.

4.3.1 Konvergenz der Einschätzungen der Teilnehmenden und Referenten

Teilnehmende und Referenten unterschieden sich auf der Basis des t-Tests für unabhängige Stichproben in ihren Beurteilungen der Veranstaltungen, wie die nachfolgende Tabelle 3 darstellt. Eine mittlere Effektstärke der unterschiedlichen Beurteilungen erreichten *Diskussionsbeteiligung und Mitarbeit* und in der Tendenz das *Engagement der Teilnehmenden*. Referenten bewerteten diese Aspekte bis auf den Punkt *Gesamtbewertung der Referenten* durchweg positiver als die Teilnehmenden.

Alle anderen Effektstärken waren gering. Die praktische Bedeutsamkeit wurde mit dem Effektstärkemaß ω^2 berechnet, welches untersucht, ob signifikante Unterschiede nicht nur überzufällig und mathematisch auffällig, sondern auch prak-

tisch bedeutsam und relevant sind (Wolf, 2001). Als grobe Orientierung gilt ein Wert von .01 als kleiner Effekt, ein Wert von .06 als mittlerer und ein Wert von .14 als großer Effekt (Bortz & Döring, 1995, S. 568).

Tabelle 3: Einschätzung der Teilnehmenden und Referenten

| | Teilnehmende / Referenten | N | M | SD | p | ω^2 |
|---|---------------------------|-----|------|-----|------|------------|
| Inhaltliche Schwerpunktsetzung | Teilnehmende | 451 | 3.28 | .65 | .000 | .024 |
| | Referenten | 56 | 3.61 | .49 | | |
| Auswahl von Texten und Material | Teilnehmende | 449 | 3.38 | .64 | .000 | .025 |
| | Referenten | 58 | 3.64 | .49 | | |
| Aktualität der Inhalte | Teilnehmende | 448 | 3.48 | .57 | .002 | .018 |
| | Referenten | 58 | 3.69 | .47 | | |
| Kontaktaufnahme vor der Fortbildung | Teilnehmende | 312 | 3.22 | .71 | .000 | .034 |
| | Referenten | 55 | 3.60 | .60 | | |
| Vorinformation über die Inhalte der Fortbildung | Teilnehmende | 407 | 3.03 | .69 | .000 | .025 |
| | Referenten | 55 | 3.38 | .53 | | |
| Entsprechendes Zeitmanagement bei der Durchführung der Fortbildung | Teilnehmende | 447 | 3.26 | .67 | .001 | .019 |
| | Referenten | 57 | 3.56 | .57 | | |
| Motivation und Begeisterungsfähigkeit der Referenten | Teilnehmende | 446 | 3.47 | .63 | .035 | .007 |
| | Referenten | 58 | 3.62 | .49 | | |
| Vorbereitung des Transfers des Stoffes in den Unterricht bereits in der Fortbildung | Teilnehmende | 419 | 2.86 | .83 | .000 | .029 |
| | Referenten | 54 | 3.31 | .61 | | |
| zeitliche Planung der Veranstaltung | Teilnehmende | 442 | 3.30 | .67 | .017 | .009 |
| | Referenten | 64 | 3.52 | .62 | | |
| Transfer des Inhalts in die Unterrichtspraxis | Teilnehmende | 414 | 3.08 | .73 | .001 | .019 |
| | Referenten | 60 | 3.40 | .53 | | |
| Diskussionsbeteiligung, Mitarbeit | Teilnehmende | 444 | 2.98 | .69 | .000 | .069 |
| | Referenten | 65 | 3.54 | .56 | | |
| Vorbereitung auf die Veranstaltung | Teilnehmende | 426 | 2.18 | .83 | .028 | .008 |
| | Referenten | 54 | 2.44 | .77 | | |
| Nachbereitung der Veranstaltung | Teilnehmende | 386 | 2.68 | .72 | .008 | .016 |
| | Referenten | 30 | 3.00 | .59 | | |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|--------------|-----|------|-----|------|------|
| Erkenntnis- bzw. Lernzuwachs | Teilnehmende | 440 | 3.00 | .75 | .000 | .030 |
| | Referenten | 60 | 3.40 | .49 | | |
| Gesamtbewertung der Veranstaltung | Teilnehmende | 449 | 3.43 | .61 | .006 | .013 |
| | Referenten | 63 | 3.63 | .52 | | |
| Gesamtbewertung der Referenten | Teilnehmende | 446 | 3.62 | .57 | .001 | .021 |
| | Referenten | 57 | 3.35 | .55 | | |
| Engagement der Teilnehmenden | Teilnehmende | 426 | 3.18 | .53 | .000 | .054 |
| | Referenten | 64 | 3.56 | .53 | | |
| Atmosphäre der Veranstaltung | Teilnehmende | 448 | 3.63 | .52 | .007 | .013 |
| | Referenten | 61 | 3.79 | .41 | | |

Bewertung: 4 = sehr gut, 3 = eher gut, 2 = eher schlecht, 1 = sehr schlecht.

4.4 Transfer

Nach den Fortbildungen wurden eher keine Veränderungen im eigenen Unterricht vorgenommen, was nicht daran lag, dass die Anregungen nicht praktikabel gewesen wären. Die Referenten standen für eine Nachbetreuung auch eher nicht zur Verfügung.

Die Teilnehmenden gaben an, der mangelnde Transfer des Gelernten läge nicht am Widerstand von Fachkollegen oder der Schule. Nach Einschätzung der Teilnehmenden lagen die Gründe weder in der mangelnden Praxisbezogenheit der Inhalte noch in der eigenen Person.

Eine Regressionsanalyse erbrachte folgende Ergebnisse: $R^2 = .32$ ($df = 41$), $\omega^2 = .057$, für ein Modell mit den Einflussfaktoren *Transfer des Inhalts in die Unterrichtspraxis* ($\beta = .38$) und *Vorbereitung der Teilnehmende auf die Veranstaltung* ($\beta = .33$). Somit können 32 % der Varianz des Transfers erklärt werden durch die *Vorbereitung des Transfers der Inhalte der Fortbildung in die Unterrichtspraxis bereits in der Fortbildungsveranstaltung* sowie durch das Ausmaß der *Vorbereitung der Teilnehmenden auf die Fortbildung*.

Zur Beantwortung der Frage, von welchen Faktoren der Transfer der Inhalte der Fortbildung in den Unterricht abhängt, wurde eine Skala *Transfer* entwickelt, deren einzelne Items sowie die entsprechenden Item- und Skalenparameter aus Tabelle 4 zu entnehmen sind.

Tabelle 4: Transfer

| Transfer | M | SD | Item-schwierig-keit | Trenn-schärfe |
|--|------|------|---------------------|---------------|
| Ich habe die Inhalte der Fortbildungsveranstaltung meinen Fachkollegen der eigenen Schule berichtet. | 2.67 | 1.16 | .56 | .58 |
| Ich habe Materialien aus der Fortbildung im Fachbereich der eigenen Schule verteilt. | 2.15 | 1.12 | .38 | .58 |
| Ich habe mit anderen Lehrkräften in der Umsetzung der Fortbildungsergebnisse kooperiert. | 2.45 | 1.06 | .48 | .50 |
| Ich habe das in der Fortbildung Vermittelte in den Alltag der Schule eingebracht. | 2.64 | 1.00 | .55 | .62 |
| Ich habe nach der Fortbildung Veränderungen in meinem Unterricht vorgenommen. | 2.28 | 0.97 | .43 | .58 |

N = 284; Bewertung: 4 = trifft zu, 3 = trifft eher zu, 2 = trifft eher nicht zu, 1 = trifft nicht zu.

Die interne Konsistenz der Skala erreichte Cronbach's $\alpha = .79$, ein Wert, der für Forschungszwecke akzeptabel ist (Jäger & Petermann, 1999). Dabei zeigte sich auf der Basis der jeweils erreichten arithmetischen Mittel (M) in den einzelnen Items (s. Tab. 4), dass die verschiedenen Aspekte des Transfers eher nicht realisiert wurden.

4.5 Lernziele

Aggregiert über alle Kurse gaben die Teilnehmenden an, durchschnittlich 75 % der Lernziele erreicht zu haben, die Referenten schätzten die Lernzielerreichung der Teilnehmenden auf 86 %. Weitere Informationen sind aus Abbildung 3 zu entnehmen.

Die Erreichung der Lernziele wurde von Teilnehmenden und Referenten zum Teil unterschiedlich beurteilt. Referenten schätzten die Erreichung der Ziele höher ein ($p = .000$, $\omega^2 = .035$).

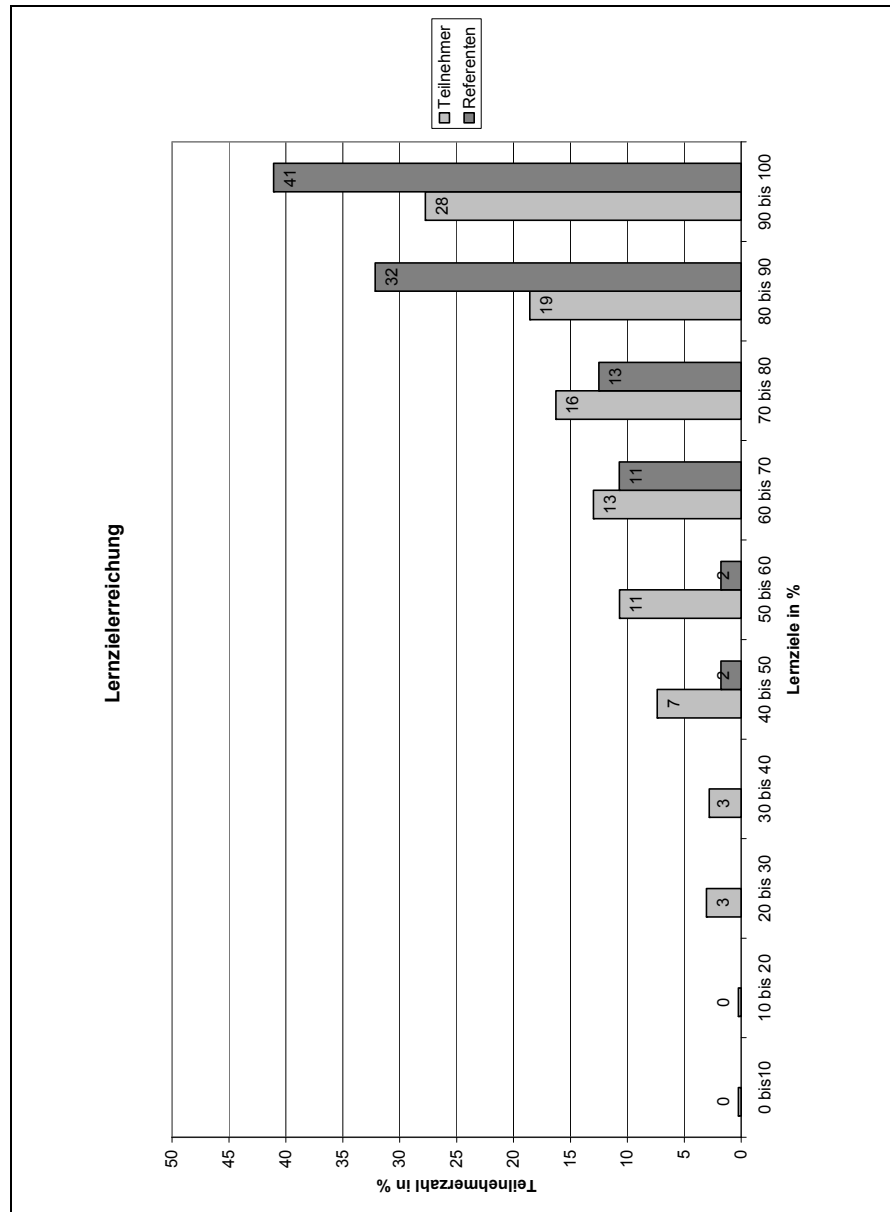


Abbildung 3: Lernzielerreichung nach Teilnehmenden und Referenten

Ein Regressionsmodell für die aggregierte *Lernzielerreichung* $R^2 = .62$ ($df = 87$), $\omega^2 = .333$ erbrachte folgendes Resultat: 62 % der Varianz der Lernzielerreichung können demnach erklärt werden durch (s. Tab. 5) die *Vorbereitung des Transfers der Inhalte der Fortbildung in die Unterrichtspraxis* bereits in der Fortbildungsveranstaltung, die *inhaltliche Schwerpunktsetzung der Veranstaltung*, das *fachliche Vorwissen der Teilnehmenden*, die *Vorinformation der Referenten über die Teilnehmenden*, die *didaktischen Fähigkeiten der Teilnehmenden*, die *fachdidaktische und pädagogische Qualifikation der Referenten* sowie die *Mitarbeit der Teilnehmenden in der Veranstaltung*.

Tabelle 5: Modell der aggregierten Lernzielerreichung

| | Beta |
|---|------|
| Transfer des Inhalts in die Unterrichtspraxis | .34 |
| Inhaltliche Schwerpunktsetzung | .16 |
| Fachliches Vorwissen der Teilnehmenden | .37 |
| Vorinformationen der Referenten über die Teilnehmende der Fortbildung | .20 |
| Didaktische Fähigkeiten der Teilnehmenden | -.34 |
| Fachdidaktische und pädagogische Qualifikation der Referenten | .22 |
| Diskussionsbeteiligung, Mitarbeit der Teilnehmenden | .16 |

4.6 Zusammenfassung

Die Evaluation der Fortbildungsveranstaltungen hat vielschichtige und zugleich für die weitere Planung von Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte wichtige Ergebnisse erbracht.

Die aus der Sicht der Teilnehmenden relevanten Aspekte einer Veranstaltung sind die Klarheit der Ziele der Veranstaltung, die Strukturierung und Gliederung des Stoffes sowie die Auswahl von Texten und Material.

In Bezug auf die Nachhaltigkeitseffekte, welche sich in Zusammenhang mit *Erwartungen und Bewertungen* bezüglich der jeweiligen Veranstaltung, der *Lernziele* der Veranstaltungen sowie des *Transfers* des Gelernten in die Praxis ergeben, konnte gezeigt werden, dass die Referenten und Teilnehmenden vor allem das *Einbringen von praktischen Beispielen*, die *Weitergabe von Arbeitsmaterial* sowie die *professionelle Vorbereitung der Referenten* erwarten.

Transfer kann erklärt werden durch die Vorbereitung des Transfers der Inhalte der Fortbildung in die Unterrichtspraxis bereits in der Fortbildungsveranstaltung

sowie durch das Ausmaß der Vorbereitung der Teilnehmenden auf die Fortbildung.

Lernzielerreichung kann erklärt werden durch die Vorbereitung des Transfers der Inhalte der Fortbildung in die Unterrichtspraxis bereits in der Fortbildungsveranstaltung, die inhaltliche Schwerpunktsetzung der Veranstaltung, das fachliche Vorwissen der Teilnehmenden, der Vorinformation der Referenten über die Teilnehmenden, die didaktischen Fähigkeiten der Teilnehmenden, die fachdidaktische und pädagogische Qualifikation der Referenten sowie die Mitarbeit der Teilnehmenden in der Veranstaltung.

5. Diskussion

Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften gehört zum genuinen Bestandteil des lebenslangen Lernens dieser Zielgruppe. Sie muss eigentlich das Ziel erreichen, den Transfer der Inhalte in die Schule und das Klassenzimmer zu ermöglichen. Die Effekte von Fortbildungen müssen auch aus dem Verhalten der jeweiligen Lehrkraft im Klassenzimmer erschließbar sein. Während Letzteres an schulrechtliche und organisatorische Grenzen stößt, sprechen die Ergebnisse der vorliegenden Studie in Bezug auf die ausgewählten Aspekte der Nachhaltigkeit eher für das Bonmont aus der Artikelüberschrift, dass die Inhalte der Fort- und Weiterbildungen das nahegelegene Autobahnkreuz kaum überdauern.

Gleichwohl: Die Daten liefern Bestimmungsstücke für die Zielerreichung von *Transfer*. Fort- und Weiterbildungsinstitutionen täten gut daran, sich an den Ergebnissen zu orientieren und sich inhaltlich und methodisch daran auszurichten. Hier sind zu nennen: *Einbringen von praktischen Beispielen*, die *Weitergabe von Arbeitsmaterial* sowie die *professionelle Vorbereitung der Referenten*. Das sind zwar Selbstverständlichkeiten. Trotzdem sprechen die Ergebnisse dafür, in der Fort- und Weiterbildung diese Aspekte einer kritischen Überprüfung und gegebenenfalls einer Revision zu unterziehen.

Lernzielerreichung, Kompetenz und Professionalität der Fort- und Weiterbildner wird darüber hinaus durch solche Kriterien wie die *Vorbereitung des Transfers der Inhalte der Fortbildung in die Unterrichtspraxis bereits in der Fortbildungsveranstaltung*, die *inhaltliche Schwerpunktsetzung der Veranstaltung*, das *fachliche Vorwissen der Teilnehmenden*, die *Vorinformation der Referenten über die Teilnehmenden*, die *didaktischen Fähigkeiten der Teilnehmenden*, die *fachdidaktische und pädagogische Qualifikation der Referenten* sowie die *Mitarbeit der Teilnehmenden in der Veranstaltung* indiziert.

Wiederum werden zwar Trivialitäten genannt, die aber noch nicht in dem Maße Eingang in die Fort- und Weiterbildung bei Lehrkräften gefunden haben, wie dies angesichts einer Professionalisierung von Fort- und Weiterbildung bei Lehrkräf-

ten notwendig ist. Wer langfristig in diesem Bereich bei den Teilnehmern etwas Positives bewirken will, muss demnach bei solchen Trivialitäten beginnen.

Mit Bezug auf das IPROD-Modell (Zehetmeier, 2008, 2010a, b) ist festzuhalten, dass es bei den Ergebnissen dieser Untersuchung Überschneidungen mit den förderlichen Faktoren des Modells und einer Fallstudie gibt. Dessen förderliche Faktoren, zusammengefasst als *Passung, Ownership, Reflexion, Praxisbezug, interne Unterstützung und zeitliche Ressourcen*, wurden in anderen Zusammenhängen bereits in einer früheren inventarisierenden Studie (Bodensohn & Jäger, 2007; Jäger & Bodensohn, 2007) von den Mathematiklehrkräften als Feedback gegeben.

An handlungsanleitenden Erkenntnissen für Fortbildende mangelt es nicht. Gleichwohl erscheint fraglich, ob diese Handlungsanleitungen Eingang in das didaktische Design der Fortbildungen finden. So erscheint die Schwierigkeit der Fortbildenden noch nicht ausgeräumt, Kompetenzen und operationalisierte Ziele für Fortbildungen zu definieren und didaktisch zu integrieren.

Ein weiterer Gesichtspunkt macht gleichfalls nachdenklich: Der quantitativ dargestellte drop-out in den Rückmeldungen der Evaluierten macht deutlich, dass (vermutlich nicht nur bei den Teilnehmenden dieses Projekts) die Evaluationskultur in der Fort- und Weiterbildung bei Lehrkräften noch unterentwickelt ist. Man mag das zwar bedauern, es ist aber eine Realität, welche dringend positiv bereits bei der Planung, Ausschreibung, Implementation sowie Durchführung der Fort- und Weiterbildung beeinflusst werden muss.

Literatur:

- Beck, C. & Ullrich, H. (1996). Fortbildungsinteressen von Lehrenden: Ergebnisse einer repräsentativen Befragung. *Die Deutsche Schule*, 88, 198-213.
- Bodensohn, R. & Jäger, R. S. (2007). Einstellungen zu und Erfahrungen mit sowie Erwartungen an Lehrerfortbildungen. Eine empirische Untersuchung bei Mathematiklehrkräften. *Empirische Pädagogik*, 21, 20-37.
- Bortz, J. (2006). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation*. Berlin: Springer.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Dubberke, T., Jordan, A., Löwen, K. & Tsai, Y. (2006). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht: Eine Zwischenbilanz des COACTIV-Projektes. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule: Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 54-82). Münster: Waxmann.

- Cookson, P. S. (1986). A framework for theory and research on adult-education participation. *Adult Education Quarterly*, 36, 130-141.
- Graudenz, I., Plath, I. & Kodron, C. (1995). *Lehrerfortbildung auf dem Prüfstand: Erfahrungen, Wirkungen, Erwartungen*. Baden-Baden: Nomos-Verlagsgesellschaft.
- Fischer, D. (2007). *Qualität der Lehrerfortbildung*. Münster: LIT-Verlag.
- Haenisch, H. (1992). *Lehrerarbeit und Lehrerfortbildung*. Soest: Soester Verlagskontor.
- Jäger, R. S. & Bodensohn, R. (2007). *Die Situation der Lehrerfortbildung im Fach Mathematik aus Sicht der Lehrkräfte*. Bonn: Deutsche Telekom Stiftung.
- Jäger, R. S. & Petermann, F. (Hrsg.). (1999). *Psychologische Diagnostik: ein Lehrbuch*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Landert, C. (2010). *Lehrerweiterbildung in der Schweiz. Ergebnisse der Evaluation von ausgewählten Weiterbildungssystemen und Entwicklungslinien für eine wirksame Personalentwicklung in den Schulen*. Nationales Forschungsprogramm 33 – Wirksamkeit unserer Bildungssysteme. Chur: Rüegger 1999.
- Messner, R. (2006). Leitlinien einer phasenübergreifenden Lehrerbildung. *Erziehung und Unterricht*, 5-6, 504-524.
- Prenzel, D. (1995). *Zur Lehrerfortbildung in Brandenburg/Berlin Ost. Erfahrungen, Wirkungen, Erwartungen*. Frankfurt: DIPF.
- Richter, D., Kunter, M., Anders, Y., Klusmann, U., Lüdtke, O. & Baumert, J. (2010). Inhalte und Prädiktoren beruflicher Fortbildung von Mathematiklehrkräften. *Empirische Pädagogik*, 24, 151-168.
- Wolf, W., Göbel-Lehnert, U. & Chroust, P. (1997). *Lehrerfortbildung in Hessen*. Marburg: Hessisches Institut für Lehrerbildung.
- Wolf, W., Göbel-Lehnert, U. & Chroust, P. (1999). *Fortbildung der Lehrerinnen und Lehrer. Eine Bilanz ihrer Formen und Wirkungen anhand empirischer Untersuchungen*. *Die Deutsche Schule*, 91, 451-467.
- Wolf, B. (2001). Effektstärkenmaße. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch pädagogische Psychologie* (S. 96-102). Weinheim: Beltz PVU.
- Zehetmeier, S. (2008). *Zur Nachhaltigkeit von Lehrer/innenfortbildung*. Dissertation an der Alpen-Adria-Universität, Klagenfurt.
- Zehetmeier, S. (2010a). Wie (lange) wirkt Fortbildung? In T. Janik & P. Knecht (Hrsg.), *New pathways in the professional development of teachers – Neue Wege in der Professionalisierung von Lehrer/-inne/-n* (S. 73-80). Münster: LIT Verlag.

Zehetmeier, S. (2010b). Aktionsforschung in der Lehrerfortbildung: Was bleibt?
In F. H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders & J. Mayr (Hrsg.), Lehrerinnen
und Lehrer lernen – Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung (S. 197-
211). Münster: Waxmann.

Anschrift der Autoren:

Dr. Daniela Nicodemus, Zentrum für empirische pädagogische Forschung
(zepf) der Universität Koblenz-Landau, Campus Landau, Bürgerstr. 23, 76829
Landau, E-Mail: nicodemus@zepf.uni-landau.de

Prof. Dr. Reinhold S. Jäger, Zentrum für empirische pädagogische Forschung
(zepf) der Universität Koblenz-Landau, Campus Landau, Bürgerstr. 23, 76829
Landau, E-Mail: jaeger@zepf.uni-landau.de

Dr. Rainer Bodensohn, Zentrum für Lehrerbildung (ZLB), der Universität Kob-
lenz-Landau, Campus Landau, Bürgerstr. 23, 76829 Landau,
E-Mail: bodensohn@uni-landau.de